

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 530**

51 Int. Cl.:  
**F16F 9/348** (2006.01)  
**F16F 9/512** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09004094 .0**  
96 Fecha de presentación: **23.03.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2233775**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.09.2010**

54 Título: **Amortiguador de suspensión hidráulica**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**28.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**28.03.2012**

73 Titular/es:  
**BWI Company Limited S.A.**  
**1, rue des Glacis**  
**1628 Luxembourg, LU**

72 Inventor/es:  
**Slusarczyk, Pawel;**  
**Widla, Waldemar y**  
**Kaffanke, Sebastian**

74 Agente/Representante:  
**Martín Santos, Victoria Sofia**

ES 2 377 530 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Amortiguador de suspensión hidráulica

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a un amortiguador hidráulico, en particular a un amortiguador hidráulico para el sistema de suspensión de un vehículo de motor. A partir del documento EP 1925845 A1 se conoce un amortiguador de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10

**Antecedentes de la invención**

Los amortiguadores de suspensión hidráulica comprenden normalmente un tubo cargado con líquido de trabajo, en cuyo interior se coloca un conjunto de pistón deslizante. El conjunto de pistón se acopla a un vástago de pistón dirigido hacia fuera del amortiguador a través de la guía de vástago de pistón, y comprende un pistón con conjuntos de válvulas de compresión y expansión, que controlan el flujo de líquido de trabajo que pasa a través del conjunto de pistón durante la carrera de extensión y compresión del amortiguador. Algunos amortiguadores comprenden también un conjunto de válvula de base (inferior) con conjuntos de válvulas de extensión y compresión separados que controlan el flujo de líquido de trabajo que pasa hacia dentro y hacia fuera de la cámara de compensación, normalmente formada entre el tubo interno y el externo del amortiguador.

15

20

Cada conjunto de válvula normalmente comprende una pila de discos elásticos, a menudo con un resorte de compresión adicional, que cubre los conductos de flujo del pistón y actúa como válvula unidireccional, desviándose o moviéndose bajo la presión del líquido de trabajo para permitir el flujo. El número, forma, diámetro y espesor de cada disco proporcionan, entre otros, unas fuerzas de amortiguación de compresión y extensión ajustables.

25

La característica típica de fuerza de amortiguación frente a velocidad de pistón de un amortiguador es una compensación entre la mejora de las propiedades de manejo del coche y la reducción de las vibraciones no deseadas del coche (también denominadas requisitos de Ruido-Vibración-Dureza - NVH). Aunque se requieren amortiguadores que presenten bajas fuerzas de compresión con características progresivamente decrecientes para mejorar la comodidad de los pasajeros, en carreteras en mal estado y/o condiciones de conducción duras, estos a menudo también dan lugar a desplazamientos de pasador de rueda máximos admisibles en el sentido de compresión del amortiguador, dando lugar a un cierre de la suspensión o a que se alcance el tope de la suspensión, lo que a su vez afecta a los problemas de ruido, durabilidad, comodidad y seguridad del coche,.

30

35

A partir del estado de la técnica, se conocen amortiguadores en los que la fuerza de compresión del amortiguador aumenta rápidamente después de alcanzar una cierta velocidad de pistón en relación con el tubo amortiguador.

Un amortiguador ejemplar de este tipo, que se da a conocer en la memoria descriptiva de la de patente EP 1 215 414 B1, comprende un cuerpo de válvula fijado al vástago de pistón y presionado por un resorte para alejarse de una superficie de asiento de válvula formada, en el pistón. El cuerpo de válvula tiene una superficie cónica que se mueve hacia la superficie de asiento de válvula como una función de presión dinámica de un medio de amortiguación, que se apoya contra la superficie de asiento de válvula circular y que hace un contacto lineal en una posición cerrada. El cuerpo de válvula está fabricado con un material plástico y su diámetro externo se corresponde con el diámetro del tubo de amortiguador. Para prevenir flujos del escape indefinidos, se sella el cuerpo de válvula al vástago de pistón.

40

45

En la memoria descriptiva de la patente EP 0 409 094 B1 se da a conocer otra unidad de amortiguación de este tipo, para emplearse en particular para amortiguar el movimiento del dispositivo de dirección del vehículo. La unidad comprende dos elementos de válvula anulares que se encuentran a cada lado de las caras del asiento de válvula del pistón y presionados hacia las respectivas posiciones de apertura mediante una pluralidad de resortes de compresión dotados dentro de las paredes internas axiales del pistón, en las que al menos una cara de un par de la cara del asiento de válvula del pistón y la cara de válvula, enfrentadas entre sí, está dotada de proyecciones axiales y rebajes, que en una posición de amortiguación proporcionan una comunicación de flujo restringido por el líquido de trabajo.

50

55

En la memoria descriptiva de la patente EP 1 538 367 B1 se da a conocer aún otro amortiguador que tiene una válvula de amortiguador adicional. Este amortiguador comprende un elemento de deslizamiento de control de múltiples partes con una superficie impulsada por presión, que puede moverse en una dirección de cierre para cerrar una válvula reguladora, en el que el punto de regulación está determinado por el diámetro externo del elemento deslizante de control y una pared interna del tubo de amortiguador. El elemento deslizante de control de esta invención debe fabricarse de manera muy precisa para conseguir su funcionamiento adecuado y para minimizar este problema tiene un área de ajuste deformable plásticamente.

60

La memoria descriptiva de patente de Estados Unidos 6.318.523 da a conocer un conjunto de válvula de pistón para regular el flujo de líquido de trabajo de un amortiguador de vehículo de un sólo tubo que comprende una válvula de

65

escape fijada al pistón y que tiene una parte cilíndrica hueca con una brida que se extiende transversalmente a partir de un extremo de la misma empujado hacia y que entra en contacto con un asiento anular externo ajustado por un resorte helicoidal para empujar la válvula de escape a una posición cerrada.

**5 Sumario de la invención**

Es un objeto de la presente invención proporcionar un sistema de válvula de compresión adicional para los amortiguadores de suspensión existentes, que podrían emplearse como un dispositivo adicional de un conjunto de pistón, comprendería sólo unos pocos componentes simples y compartiría una característica de funcionamiento comparable dentro de un gran intervalo de sus tolerancias dimensionales para minimizar las pérdidas específicas de producción, disminuyendo los costes de producción a gran escala.

Aún otro objeto de la invención es proporcionar un sistema amortiguador-suspensión que incrementaría de manera beneficiosa la cantidad de la energía disipada durante la carrera de compresión extremadamente rápida, proporcionaría un ajuste sencillo de las velocidades de accionamiento y ganancias de fuerza si se compara con diseños conocidos que no afectan a las opciones de ajuste de conjuntos de válvulas de extensión y compresión ordinarios ni al rendimiento del amortiguador en el intervalo de funcionamiento normal de las velocidades de pistón.

Para acompañar los objetos mencionados anteriormente y otros objetos, un amortiguador del tipo que se menciona en lo anterior, de acuerdo con la presente invención, está dotado de un sistema de válvula de compresión adicional que se acopla al vástago de pistón en una cámara de compresión y comprende un cuerpo principal hueco que rodea el vástago de pistón y dotado de una primera superficie de tope sustancialmente plana con una parte radialmente interna y una parte radialmente externa, en un plano sustancialmente perpendicular al eje longitudinal del amortiguador, que define la posición de cierre del sistema, y al menos un canal cuya entrada se encuentra dentro del área de la primera superficie de tope, un resorte de compresión soportado dentro del cuerpo principal hueco por debajo de la primera superficie de tope, una placa relativamente fina y sustancialmente rígida y empujada por el resorte contra una segunda superficie de tope, en un plano sustancialmente perpendicular al eje longitudinal del amortiguador, que define la posición abierta del sistema, en la que la placa tiene libertad para desviarse y desplazarse entre dicha posición abierta para permitir un flujo libre de líquido de trabajo a través de al menos un canal dicho del cuerpo principal hueco, y dicha posición de cierre para restringir sustancialmente el flujo de líquido de trabajo a través de dicho al menos un canal, y el diámetro externo de dicho cuerpo principal hueco es menor que el diámetro interno del tubo y el cuerpo principal hueco está dotado de una ranura anular en cuyo interior se dispone un anillo en corte transversal para formar un ajuste deslizante del cuerpo principal hueco dentro del tubo de amortiguador.

El sistema de válvula de este tipo forma una válvula de regulación unidireccional, normalmente abierta, de cierre rápido que es independiente de la posición del pistón y que depende sólo de la velocidad de pistón. Esta comprende solo unos pocos componentes adicionales, que se instalan en serie con el conjunto de válvula de compresión normal y que proporcionan un ajuste sencillo de las velocidades de accionamiento y ganancias de fuerza. Su diseño permite un flujo sustancialmente sin restricción de medio de trabajo en los intervalos de funcionamiento normales de las velocidades de pistón.

El anillo en corte transversal, por un lado sella de manera deslizante el cuerpo principal hueco dentro del tubo, de tal manera que el medio de trabajo fluye solamente a través de los canales del cuerpo principal hueco, mientras que por otro lado, al tener cierto grado de libertad para desplazarse dentro de la ranura anular en un plano perpendicular al eje longitudinal del amortiguador, éste evita la rigidez excesiva de la estructura del amortiguador, disminuyendo así las cargas que actúan sobre el conjunto de pistón y la guía de vástago de pistón, y extendiendo la vida útil de un amortiguador de este tipo en comparación con una estructura alternativa sellada de forma deslizante pero excesivamente rígida.

Preferentemente, el sistema de válvula de compresión adicional tiene una forma de un dispositivo adicional ensamblado previamente, que se suministra como una única unidad a la línea de producción.

Preferentemente, dicha segunda superficie de tope está formada por una tuerca de retención que pasa a través de la placa.

En una realización preferida alternativa, el cuerpo principal hueco está dotado de una pared axialmente saliente, radialmente externa que rodea la placa y dotado de medios que definen la segunda superficie de tope.

Dicha placa móvil puede estar también dotada de un número de secciones que se extienden radialmente, situadas por encima de un número de las entradas de dichos canales del cuerpo principal hueco.

Preferentemente, dicha placa y/o dicho cuerpo principal hueco está(n) dotado(s) de al menos un pasaje para un flujo de líquido de trabajo en dicha posición de cierre del sistema.

Preferentemente, dicho sistema de válvula de compresión adicional se atornilla en una rosca externa del extremo del

vástago de pistón, y en un caso de este tipo dicha tuerca de retención y/o dicho cuerpo principal hueco está preferentemente dotado de una superficie de aplicación del par de torsión.

**Breve descripción de los dibujos**

5 Las otras características de la invención deben presentarse a continuación en realizaciones ejemplares y en relación con las figuras adjuntas, en las que:

10 La figura 1 es una vista esquemática en sección transversal de un amortiguador de suspensión hidráulica de doble tubo típico;

la figura 2 es una vista esquemática en sección transversal de un amortiguador hidráulico mostrado en la figura 1 que se ha complementado con un sistema de válvula de compresión adicional de acuerdo con una realización de la presente invención que muestra sus dos posiciones de funcionamiento terminales;

15 la figura 3 es una vista desde arriba axonométrica del sistema de válvula adicional mostrado en la figura 2;

la figura 4 es una vista en sección transversal ampliada de otra realización del sistema de válvula adicional;

la figura 5 muestra una vista desde arriba de una realización alternativa de la placa móvil del sistema de válvula adicional; y

la figura 6 es una vista en sección transversal ampliada de aún otra realización del sistema de válvula adicional.

20 El amortiguador hidráulico 1 que se muestra en la figura 1 es un ejemplo de un amortiguador de doble tubo que comprende un tubo interno 2 y un tubo externo 2'. Dentro del tubo 2, cargado con un líquido de trabajo, se coloca un conjunto de pistón móvil 3. El conjunto de pistón se acopla a un vástago de pistón 4, dirigido axialmente hacia fuera del amortiguador 1 a través de una guía de vástago de pistón sellada 5. El tubo 2 se cierra en el otro extremo mediante el conjunto de válvula de base 6.

25 El pistón 7 realiza un ajuste deslizante con la superficie interna 8 del tubo 2 y divide el tubo 2 en una cámara de extensión 9 y una cámara de compresión 10. El conjunto de pistón 3 además comprende conjuntos de válvula de extensión y compresión 11 y 12 con conductos de flujo adecuados para controlar el flujo de líquido de trabajo que pasa a través del pistón 7 durante la carrera de extensión y compresión para amortiguar movimientos alternos del pistón 7 con el vástago de pistón 4 en relación con el tubo 2. En esta realización, el conjunto de pistón 3 se fija al vástago de pistón 4 mediante un manguito roscado 13 del conjunto de válvula de extensión 11, atornillado en una rosca externa 14 del extremo del vástago de pistón 4.

30 El conjunto de válvula de base 6 también está dotado de conjuntos de válvula de extensión 15 y compresión 16 con conductos de flujo adecuados, para controlar el flujo de líquido de trabajo que pasa entre la cámara de compresión y la de compensación formada entre el tubo interno 2 y el tubo externo 2' del amortiguador 1.

35 El absorbedor de impactos hidráulico de este tipo, con conjuntos de válvula de extensión (11, 15) y compresión (12, 16) del conjunto de pistón 3 completamente ajustables y el conjunto de válvula de base 6, se utilizan normalmente como una parte de una suspensión de vehículo de motor.

40 La figura 2 muestra el amortiguador, mejorado mediante la aplicación de un sistema de válvula de compresión adicional 17a fabricado de acuerdo con los principios de la presente invención en una posición (primera) cerrada y (segunda) normalmente abierta respectivamente en el lado izquierdo y en el lado derecho del eje longitudinal L del amortiguador, mientras que la figura. 3 muestra el sistema de válvula de compresión adicional 17a en una vista axonométrica en una posición abierta, pero en el exterior del tubo e instalado en un conjunto de pistón diferente.

45 El sistema de válvula 17a comprende un cuerpo principal hueco 18a que rodea el vástago de pistón 4 y que tiene primera superficie de tope sustancialmente plana 19 con una parte radialmente interna 191 y una parte radialmente externa 192 en un plano perpendicular al eje longitudinal L del amortiguador. El cuerpo principal hueco 18a también está dotado de un número de canales separados de forma equiangular 20 sustancialmente paralelo al eje longitudinal L del amortiguador, cuya entrada de compresión se ubica dentro del área de la primera superficie de tope 19.

50 El cuerpo principal hueco 18a tiene un diámetro externo menor que el diámetro interno del tubo 2 y está dotado de una ranura anular 21 en cuyo interior se dispone un anillo flotante 22 con un corte transversal 221. El anillo 22 sella sustancialmente el cuerpo principal hueco 18a dentro del tubo 2 formando el ajuste deslizante, mientras que la holgura entre el cuerpo principal 18a y la superficie interna 8 del tubo 2 se prevé para compensar posibles desviaciones geométricas del diámetro interno del tubo 2 a través del eje longitudinal L del amortiguador, así como para prevenir un posible contacto directo del cuerpo principal 18a y la superficie interna 8 del tubo 2, que puede ocurrir en particular en el caso de que actúen momentos de torsión sobre el amortiguador 1. Gracias al corte transversal 221 y a las dimensiones apropiadas del anillo 22, tiene cierto grado de libertad para desplazarse dentro de la ranura anular 21 en un plano perpendicular al eje longitudinal L del amortiguador que además garantiza que la estructura del amortiguador no tenga una rigidez excesiva.

65 El cuerpo principal hueco 18a está además dotado de un receptáculo interno 23 en cuyo interior se dispone un

resorte cilíndrico de compresión 24. Obviamente, la aplicación de cualquier otro tipo de resorte es igualmente posible, tal como un resorte ondulado, etc. Además el sistema de válvula 17a comprende una tuerca de retención 25a atornillada en la rosca externa 14 del extremo del vástago de pistón 4 y una placa flotante plana sustancialmente rígida, 26a en forma de disco, dispuesta entre el resorte y la segunda superficie de tope 27 que se fija sobre la brida de la tuerca de retención 25a. En la presente realización, solamente la tuerca de retención 25a fija todos los elementos del sistema de válvula 17a que se atornilla al vástago de pistón 4 y con este fin, la tuerca de retención 25a está dotada de una superficie de aplicación del par de torsión 251. El sistema de válvula entero 17a se entrega a una línea de ensamblaje como una única unidad, con la tuerca de retención 25a ajustada a presión dentro del receptáculo interno 23 del cuerpo principal hueco 18a.

El resorte 24 actúa para empujar la placa 26a hacia la segunda superficie de tope 27, también en un plano sustancialmente perpendicular al eje longitudinal L del amortiguador, que normalmente está en la posición abierta (véase la figura 2, lado derecho), en la que la placa 26a se mueve entre dicha posición abierta para permitir el flujo libre de líquido a través de los canales 20 del cuerpo principal hueco 18a y la primera superficie de tope 19, que define la posición de cierre del sistema (véase la figura 2, lado izquierdo) para prevenir sustancialmente o restringir el flujo de líquido a través de dichos canales 20, permitiendo solamente un flujo restringido a través de un número de canales separados de forma equiangular 28a en la placa 26.

Durante la carrera de extensión del pistón 7, el líquido de trabajo pasa a través de los conjuntos de válvula de extensión 11 y 15 y de los canales 20. También durante la carrera de compresión del pistón 7, en un intervalo predefinido de velocidades de pistón medias, el líquido de trabajo pasa libremente a través de los conjuntos de válvula de compresión 12 y 16 y del sistema de válvula 17a, que permanece abierto. En otras palabras, la presencia de los sistemas de válvula 17a no interfiere con la funcionalidad de los conjuntos de válvula 11 y 15 y con la funcionalidad de los conjuntos de válvula 12 y 16 y en los intervalos de funcionamiento normal, aplicables a la comodidad, de velocidades de pistón.

Tal como se muestra en el lado izquierdo de la figura, después de alcanzar un cierto umbral de la velocidad de pistón durante la carrera de compresión, la diferencia de presión a través del sistema de válvula de compresión adicional 17a genera una presión sobre la superficie relativamente grande de la placa 26a, presión que supera la presión del resorte de compresión cargado previamente 24, dando lugar a un desplazamiento de la placa 26 hacia la primera superficie de tope 19 formada en la cara del cuerpo principal hueco 18a. Durante el cierre del hueco 29 entre la placa 26a y la primera superficie de tope 19 (véase la figura 4), la resistencia de flujo, y consecuentemente la diferencia de presión a través del sistema de válvula 17a, aumenta, dando lugar a un desplazamiento incluso más rápido de la placa 26 y un comportamiento de autoamplificación del sistema de válvula 17a. Separando la primera superficie de tope 19 en una parte radialmente interna 191 y una parte radialmente externa 192 se garantiza que la placa 26 permanezca plana mientras está bajo presión.

Cuando el sistema de válvula 17a está en la posición cerrada, el flujo restringido del líquido tiene lugar solamente a través de los conductos 28a en la placa 26a, lo que da lugar a un incremento de la fuerza del amortiguador. Cuando disminuye la velocidad de pistón 7 por debajo de un nivel seleccionado, el resorte de compresión 24 eleva el disco flotante 26a, abriendo nuevamente el flujo de aceite principal a través de los canales 20 del cuerpo principal hueco 18a.

Las figuras 4 a 6 ilustran otras realizaciones ejemplares del sistema de válvula adicional de acuerdo con la presente invención, en la que las referencias numéricas de los mismos elementos funcionales siguen siendo las mismas que las de la figura 1, cambiándose los sufijos (a-d) cuando sea apropiado para distinguir elementos particulares de la misma funcionalidad pero de diferente diseño.

Se hace referencia a continuación a la figura 4, que muestra la segunda realización del sistema de válvula adicional 17b, en el que el cuerpo principal hueco 18b tiene una proyección axial dotada de una rosca externa 30 en la que se atornilla la tuerca de retención 25b que forma la segunda superficie de tope 27. En la presente realización, el cuerpo principal hueco 18b está dotado de medios apropiados para acoplar el sistema de válvula 17b al extremo del vástago de pistón 4.

La figura 5 muestra una vista desde arriba de una realización alternativa del sistema de válvula adicional 17c, en el que la placa móvil 26c tiene un perfil en forma de estrella formando seis secciones que se extienden radialmente 261 ubicadas por encima de las entradas de seis canales 20 en el cuerpo principal hueco. En la posición cerrada del sistema de válvula 17c, las secciones 261 cubren las entradas de los canales 20, por encima de los cuales se ubican éstas permitiendo que el líquido de trabajo fluya solamente a través de los canales 28c que permanecen sin cubrir ubicados entre cada par de secciones 261. La placa 26c también está dotada de una proyección radial interna 262 dispuesta de manera deslizante en la ranura correspondiente en la tuerca de retención 25c, lo que evita la rotación de la placa 26c alrededor del eje longitudinal L del amortiguador, que podría dar lugar a una orientación incorrecta de las secciones 261 con respecto a las entradas de los canales correspondientes 20 y/o 28c.

La figura 6 muestra aún otra realización del sistema de válvula adicional 17d, en la que la segunda superficie de tope 27 está definida por un anillo 271 fijado y soportado mediante cinco proyecciones axiales radialmente externas 181

del cuerpo principal hueco 18d. En una realización alternativa, la segunda superficie de tope puede estar también formada directamente por proyecciones axiales 181 dotadas de resaltes apropiados, o por una brida circunferencial del cuerpo principal hueco. En un caso de este tipo, el disco estaría encajado en su lugar mediante una conexión de sujeción a presión.

5 Los parámetros de diseño del sistema de válvula 17 por medio de los cuales puede fijarse el umbral de velocidad, cuyo alcance desencadena su funcionamiento, son el área de la superficie de la placa 26 accionada por presión, la fuerza de compresión del resorte 24 y la anchura del hueco 29 (véase la figura 4), que debería ser suficientemente grande para crear solamente una restricción de flujo mínima en el intervalo de funcionamiento normal del amortiguador. Dado que la masa de la placa 26 es pequeña, las fuerzas de impacto sobre las superficies de tope primera y segunda 19, 27 no deberían dar lugar a fallos del sistema o a la generación de ruido.

10 Los parámetros de diseño que afectan al comportamiento del sistema de válvula 17 después de alcanzar la velocidad de accionamiento son el número y la forma (por ejemplo, el diámetro) de los conductos 28 en la placa 26, el cuerpo principal hueco 18 y/u otros componentes del sistema de válvula 17, en los que los conductos pueden preverse adicional o alternativamente.

15 La aplicación de la placa 26 produce unas relaciones masa-superficie beneficiosamente bajas, lo que a su vez afecta, entre otros, al tiempo de retardo de la respuesta de válvula (baja inercia de la placa 26) y a la durabilidad del sistema de válvula 17, ya que las fuerzas de impacto que acompañan el funcionamiento del sistema de válvula son pequeñas. Además, el área anular entre la placa 26 y la superficie interna 8 del tubo 2 es suficientemente grande para no crear ninguna restricción sustancial para el flujo de líquido de trabajo.

20 Todas las características mencionadas anteriormente garantizan que el funcionamiento característico del sistema de válvula sigue siendo sustancialmente el mismo dentro de un gran intervalo de tolerancia dimensional de sus componentes e incluso es medianamente aceptable un cierto grado de excentricidad en el desplazamiento axial del cuerpo principal hueco o placa en relación con el eje del amortiguador. Por lo tanto, se minimizan sus pérdidas específicas de producción y se reducen sustancialmente los costes de producción a gran escala del sistema de válvula.

30

REIVINDICACIONES

1. Un amortiguador hidráulico (1), en particular un amortiguador de suspensión de vehículo de motor, que comprende un tubo (2) cargado con líquido de trabajo, en cuyo interior se coloca un conjunto de pistón deslizante (3), dotado de conjuntos de válvula de compresión (12) y extensión (11) y acoplado a un vástago de pistón (4) dirigido hacia fuera del amortiguador, y un sistema de válvula de compresión adicional (17), en el que el sistema de válvula de compresión adicional (17) está acoplado al vástago de pistón (4) en una cámara de compresión (10), **caracterizado por que** el sistema de válvula de compresión adicional (17) comprende un cuerpo principal hueco (18) que rodea el vástago de pistón (4) y dotado de una primera superficie de tope sustancialmente plana (19) con una parte radialmente interna (191) y una parte radialmente externa (192), en un plano sustancialmente perpendicular al eje longitudinal (L) del amortiguador que define la posición de cierre del sistema(17), y al menos un canal (20) cuya entrada se ubica dentro del área de la primera superficie de tope (19), un resorte de compresión (24) soportado dentro del cuerpo principal hueco (18) por debajo de la primera superficie de tope (19), una placa relativamente fina y sustancialmente rígida (26) empujada por el resorte (24) contra una segunda superficie de tope (27), en un plano sustancialmente perpendicular al eje longitudinal (L) del amortiguador que define la posición abierta del sistema (17), en el que la placa tiene libertad para desviarse y desplazarse entre dicha posición abierta para permitir un flujo libre de líquido de trabajo a través de dicho al menos un canal (20) del cuerpo principal hueco (18), y dicha posición de cierre para restringir sustancialmente el flujo de líquido de trabajo a través de dichos canales (20), y el diámetro externo de dicho cuerpo principal hueco (18) es menor que el diámetro interno del tubo (2) y el cuerpo principal hueco (18) está dotado de una ranura anular (21) en cuyo interior se dispone un anillo en corte transversal (22) para formar un ajuste deslizante del cuerpo principal hueco (18) dentro del tubo (2).
2. El amortiguador hidráulico (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicho sistema de válvula de compresión adicional (17) tiene una forma de un dispositivo adicional ensamblado previamente.
3. El amortiguador hidráulico (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** dicha segunda superficie de tope (27) está formada por una tuerca de retención (25a, 25b, 25c) que pasa a través de la placa.
4. El amortiguador hidráulico (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el cuerpo principal hueco (18d) está dotado de una pared axialmente saliente radialmente externa (181) que rodea la placa (26) y dotado de medios (271) que definen la segunda superficie de tope (27).
5. El amortiguador hidráulico (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** dicha placa móvil (26c) está dotada de un número de secciones radialmente salientes (261) ubicadas por encima de un número de las entradas de dichos canales (20) del cuerpo principal hueco (18c).
6. El amortiguador hidráulico (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** dicha placa (26a, 26b, 26d) y/o dicho cuerpo principal hueco (18c) está(n) dotado(s) de al menos un conducto (28a, 28b, 28c, 28d) para un flujo de líquido de trabajo en dicha posición de cierre del sistema.
7. El amortiguador hidráulico (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** dicho sistema de válvula de compresión adicional (17) se atornilla en una rosca externa (14) del extremo del vástago de pistón (4).
8. El amortiguador hidráulico (1) de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** dicha tuerca de retención (25a, 25b, 25c) y/o dicho cuerpo principal hueco (18d) está dotado de una superficie de aplicación del par de torsión (251, 182).

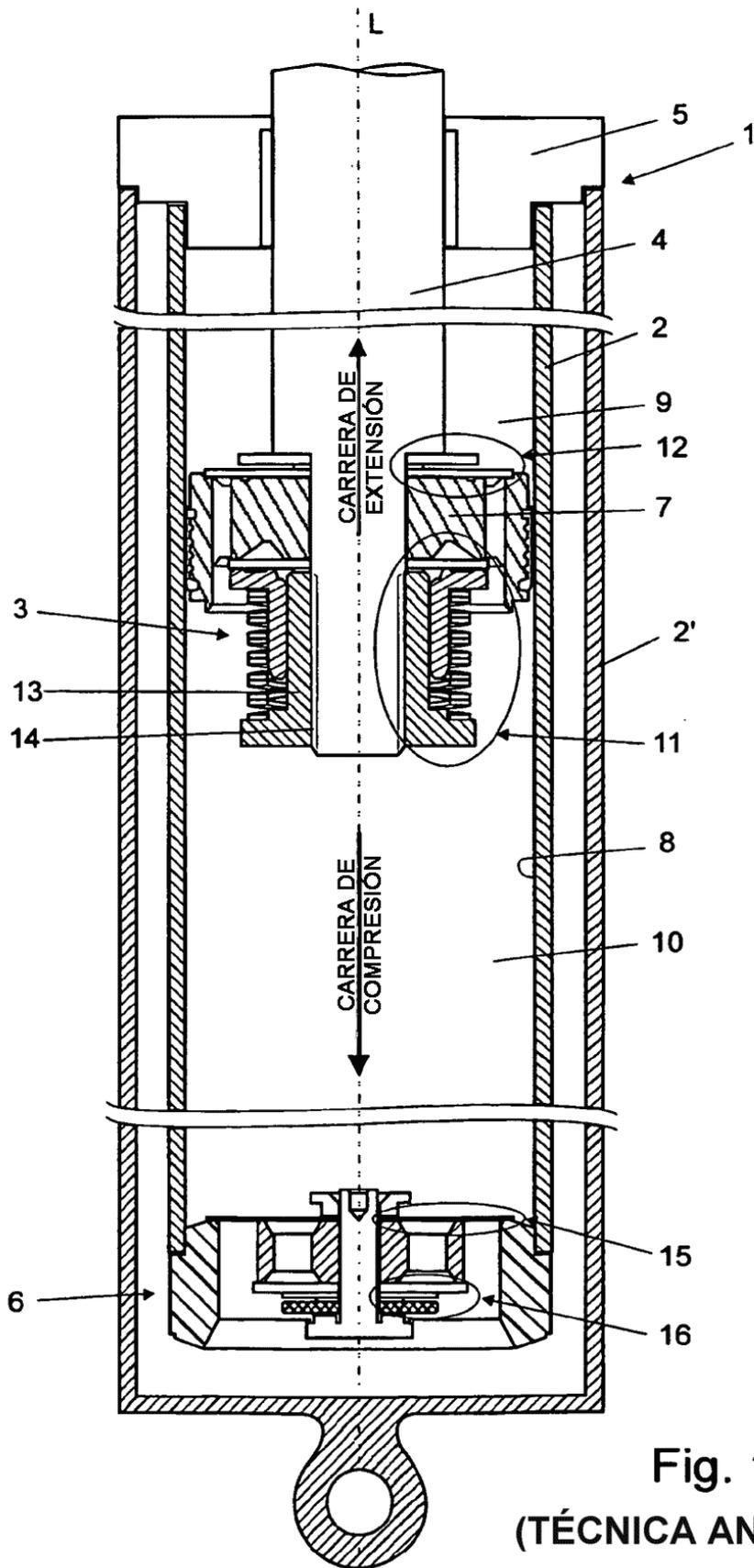
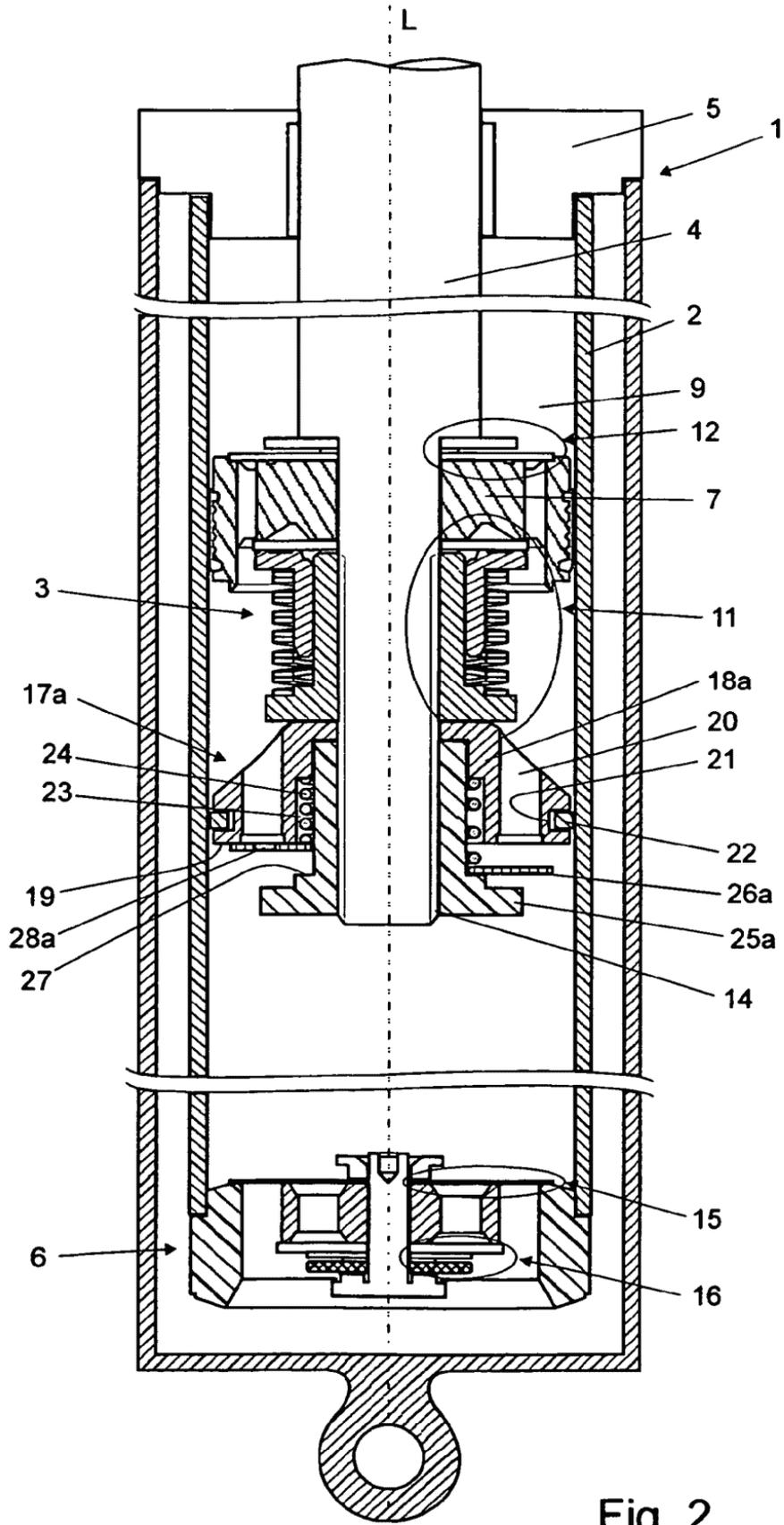


Fig. 1  
(TÉCNICA ANTERIOR)



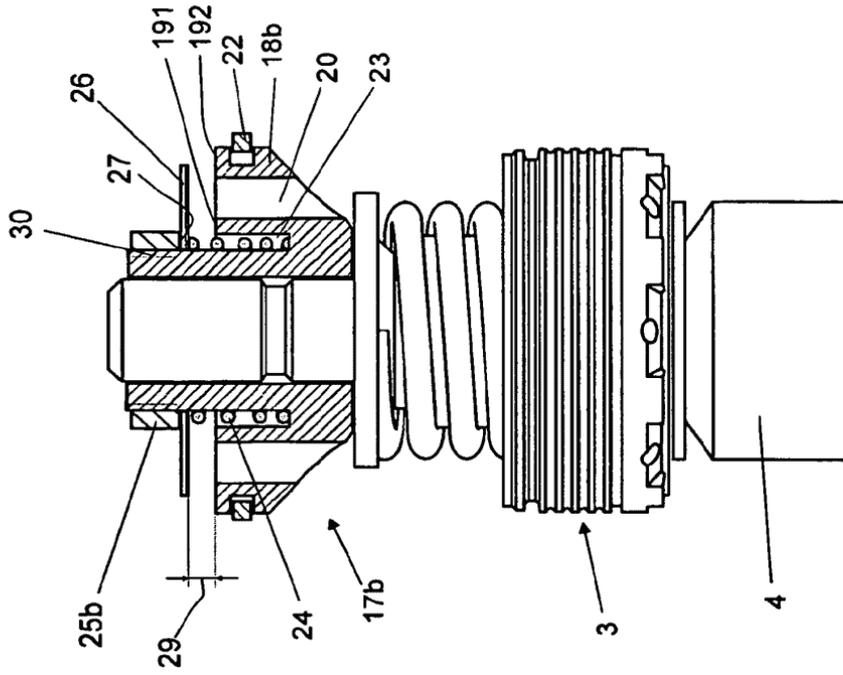


Fig. 4

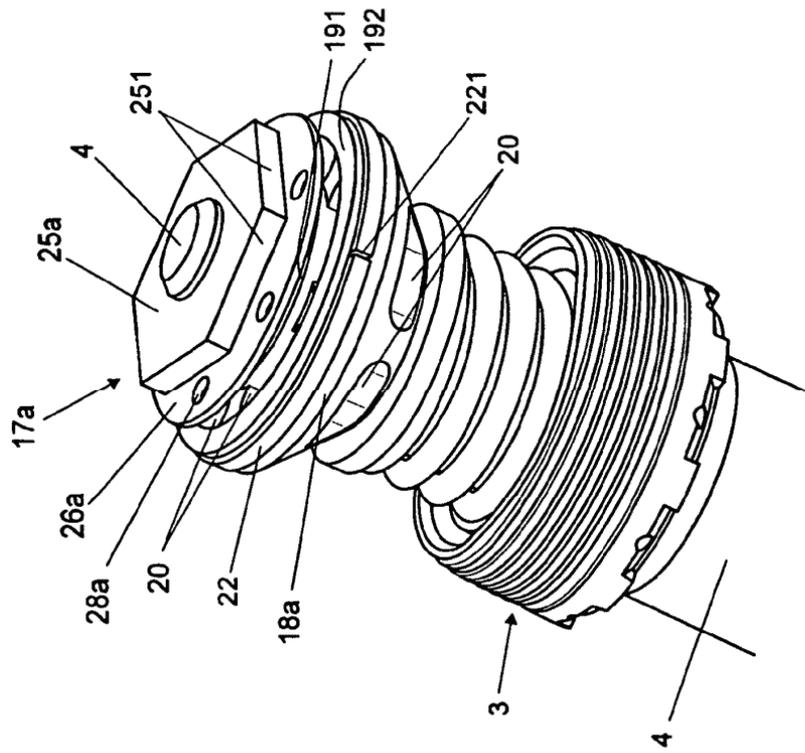


Fig. 3

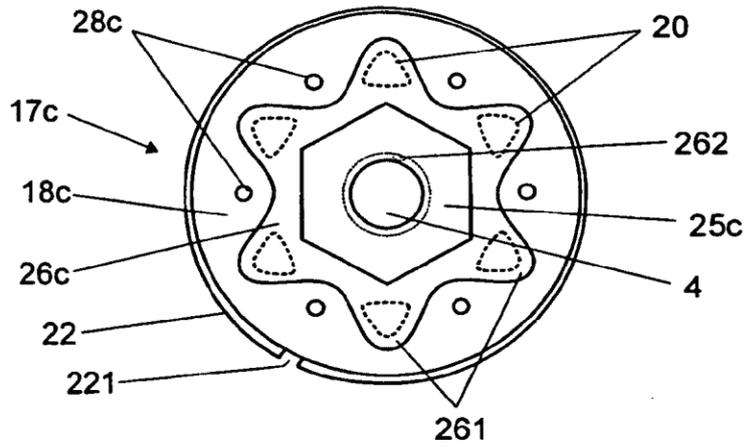


Fig. 5

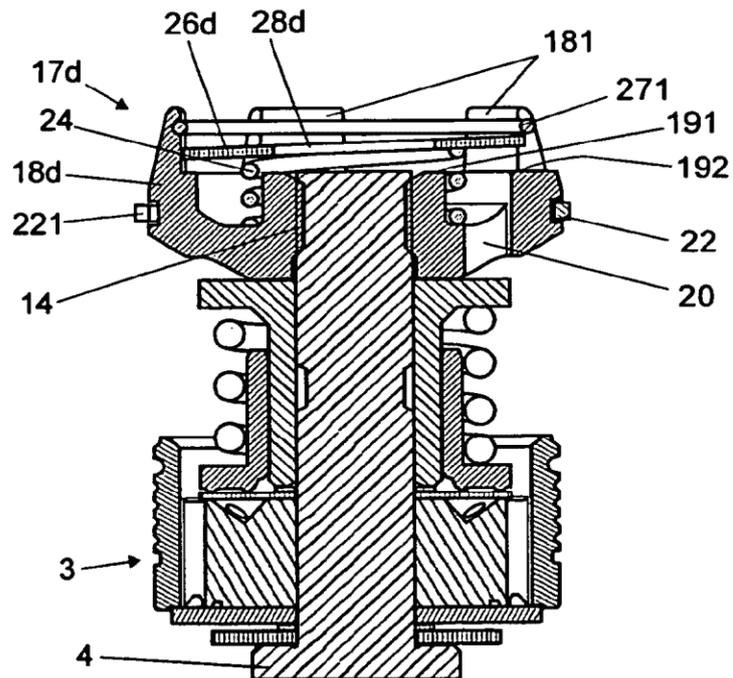


Fig. 6